

## Modelització i simulació de sistemes

2012/2013

Codi: 101743

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501233 Graduat en Gestió Aeronàutica	829 Graduat en Gestió Aeronàutica	OB	3	2

### Professor de contacte

Nom: Roman Buil Gine

Correu electrònic: Roman.Buil@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

Modelització i simulació de Sistemes no té requeriments previs, tot i que es recomana una mínima base d'estadística i coneixements bàsics de programació.

### Objectius

L'assignatura de modelització i simulació de sistemes es podria impartir a diferents graus, perquè el que es pretén és que els estudiants aprenguin a realitzar un model de simulació de qualsevol sistema per poder tenir més coneixement sobre aquest i prendre les millors decisions possibles per poder millorar el seu rendiment. En el cas dels aeroports, existeixen tres grans subsistemes: aerolínies, usuaris i infraestructures aeroportuàries. Aconseguir models incloent part dels tres subsistemes ajudaria molt a la presa de decisions dins d'un aeroport.

Els objectius de l'assignatura es concreten en:

1. Ser capaç de desenvolupar un model conceptual de qualsevol sistema utilitzant el formalisme de modelatge anomenat Xarxes de Petri i Xarxes de Petri Acolorides.
2. Ser capaç de desenvolupar un model de simulació tant en pseudocodi, per poder-lo implementar amb qualsevol llenguatge de programació conegut, o en algun software de simulació.
3. Ser capaç d'aplicar les eines estadístiques bàsiques necessàries per a l'elaboració d'un model de simulació complet.
4. Saber utilitzar el model de simulació per identificar i resoldre possibles problemes que es puguin produir al sistema.

### Competències

- Aplicar eines de programari específiques per a la resolució de problemes propis del sector aeronàutic.
- Comunicació
- Dimensionar i gestionar de manera eficient els recursos en les escales de les aeronaus.
- Disposar dels fonaments de matemàtiques, economia, tecnologies de la informació i psicologia de les organitzacions i del treball, necessaris per comprendre, desenvolupar i avaluar els processos de gestió dels diferents sistemes presents al sector aeronàutic
- Fer desenvolupaments de programari de complexitat baixa o mitjana.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Supervisar la gestió de mitjans en un aeroport

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar les relacions de dependència entre els subsistemes que interactuen en una determinada operació.
2. Comprendre el modelatge i la simulació de sistemes dinàmics.
3. Comunicar eficientment de forma oral i/o escrita coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
4. Crear petites aplicacions per explotar la informació obtinguda del sistema (per exemple, emmagatzemada en bases de dades).
5. Descriure els fonaments de la utilització d'entorns d'optimització i de simulació.
6. Desenvolupar el pensament sistèmic.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar un pensament i un raonament crític.
9. Establir models per avaluar les millors polítiques per implementar en la presa de decisions operacionals.
10. Fer models de simulació per identificar problemes de rendiment i productivitat.
11. Formular i resoldre problemes de gestió aeronàutica.
12. Prevenir i solucionar problemes.
13. Treballar de manera autònoma.
14. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.
15. Utilitzar eines d'anàlisi estadística per al modelatge d'activitats temporals i l'anàlisi de resultats.
16. Utilitzar entorns comercials de simulació en esdeveniments discrets per a fer experiments.
17. Utilitzar entorns de representació virtual per a verificar aspectes crítics.

## Continguts

### Bloc 0: Introducció al desenvolupament d'un projecte de simulació

1. Etapes d'un projecte de simulació

### Bloc 1: Modelatge de Sistemes orientats a events discrets

1. Definicions i conceptes bàsics
2. Xarxes de Petri

### Bloc 2: Estadística bàsica per a la simulació

1. Variables aleatòries
2. Funcions de distribució més utilitzades
3. Generació de nombre aleatoris seguint unes propietats estadístiques determinades
4. Correlació entre variables aleatòries
5. Test d'hipòtesi
6. Validació de models
7. Eines per a l'anàlisi de resultats

### Bloc 3: Simulació de sistemes orientats a vents discrets

1. Elements d'un simulador
2. Polítiques de gestió de la variable temps
3. Programació d'un simulador en pseudocodi
4. Entorns de simulació (software existent)
5. Disseny d'experiments

### Bloc 4: Modelatge Avançat de Sistemes orientats a events discrets

1. Xarxes de Petri Acolorides

### Bloc 5: Gestió de recursos

1. Introducció a la gestió de recursos
2. Avaluació de colls d'ampolla
3. Llei de Little
4. Algoritmes de minimització de la variància

Bloc 6: Anàlisi de resultats

## Metodologia

La metodologia docent que s'utilitza en aquesta assignatura es fonamenta en la resolució de problemes i en la participació dels estudiants en aquesta. L'assignatura està enfocada de forma molt pràctica i és essencial que els estudiants participin en les activitats, ja que és la millor manera d'aprendre. Les classes magistrals de l'assignatura estan reduïdes a les imprescindibles per poder tenir els coneixements bàsics per realitzar els problemes que es plantegen.

Podríem dividir el curs en diferents activitats:

1. Classes magistrals: típiques classes magistrals, incloent la participació dels estudiants mitjançant preguntes i/o petits exercicis.
2. Problemes: realització de problemes a l'aula i la seva correcció.
3. Seminaris: realització de problemes de forma autònoma i en grup. Aquesta activitat és avaluada tenint en compte tant el treball autònom com en grup.
4. Pràctiques: aprenentatge d'un entorn de simulació i la realització d'un o dos models de simulació de dos sistemes. Les pràctiques es faran en parelles i hi haurà una avaluació continuada durant les sessions.
5. Proves sorpresa: Durant el curs es faran tres proves sorpresa d'entre 20 i 30 minuts cada una i que seran més teòriques que pràctiques. Aquestes es faran al final de classes magistrals.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes Magistrals	15	0,6	9
Problemes	4	0,16	4, 9, 10, 16, 17
Pràctiques	2	0,08	9, 16, 17
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Problemes	10	0,4	10
Pràctiques	6	0,24	9, 16, 17
Seminaris	9	0,36	9, 17
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi personal	43,5	1,74	
Preparació Problemes	20	0,8	7, 13
Preparació Pràctiques	20	0,8	4, 10, 16, 17
Pràctiques	4	0,16	4, 9, 10, 16, 17

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura és continuada, i constarà de 4 parts, les ponderacions de les quals són:

1. Avaluació dels Seminaris - 30%
2. Avaluació de Pràctiques - 30%
3. Avaluació Proves sorpresa - 15%
4. Avaluació final - 25%

Les parts 1,2 i 4 s'hauran de superar amb almenys un 5 per poder aplicar els percentatges, sinó es considerarà l'assignatura com a no superada (Suspès).

L'avaluació final serà una prova tipus examen que englobarà tot el que s'ha vist durant el curs.

L'avaluació podria patir alguna modificació que seria presentada el primer dia de classe.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen	25%	2,5	0,1	1, 2, 9, 13
Parcials Sorpresa	15%	2	0,08	2, 5, 6, 8, 9, 11, 14
Pràctiques	30%	3	0,12	2, 3, 4, 9, 10, 12, 15, 16, 17
Seminaris	30%	9	0,36	2, 3, 4, 7, 9, 10, 12

## Bibliografia

Consultar el Campus Virtual